

PATENT
0630-1859P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	JEONG, Hoon	Conf.:
Appl. No.:	NEW	Group:
Filed:	November 3, 2003	Examiner:
For:	CATHODE RAY TUBE	

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

November 3, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	10-2003-0042225	June 26, 2003

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Jeff J. Eller #41,458
James T. Eller, Jr., #39,538

JTE/msh
0630-1859P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment

(Rev. 09/30/03)

HOON JEONG
11/03/03-BSICB
703-205-8000
0630-1859P
1 of 1

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0042225
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 26일
Date of Application JUN 26, 2003

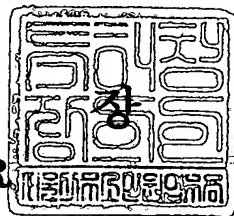
출원인 : 엘지.필립스디스플레이(주)
Applicant(s) LG.PHILIPS DISPLAYS KOREA CO., LTD.



2003 년 07 월 18 일


특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.06.26
【국제특허분류】	H01J 29/07
【발명의 명칭】	칼라 음극선관
【발명의 영문명칭】	COLOR CATHODE RAY TUBE
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스디스플레이 주식회사
【출원인코드】	1-2001-027916-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2001-039584-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정훈
【성명의 영문표기】	JEONG, Hoon
【주민등록번호】	711009-1783221
【우편번호】	718-831
【주소】	경상북도 칠곡군 석적면 남율리 710번지 우방신천지아파트 205동 501 호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	7 면 7,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	19 항 717,000 원
【합계】	753,000 원



1020030042225

출력 일자: 2003/7/19

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명에 따른 칼라 음극선관은 외면이 실질적으로 평면이고 내면은 일정한 곡률을 갖는 패널과, 상기 패널의 후면에 장착되는 편넬과, 상기 패널의 내면과 일정한 간격을 두고 배치되고 다수개의 전자빔 통과공이 형성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 지지하는 프레임으로 구성되는 칼라 음극선관에 있어서, 상기 새도우 마스크의 중심점과 장축, 단축, 대각축 상의 임의의 세 점이 직사각형을 이루고, 이 세 점에 대한 관측방향의 함몰량을 각각 ZmX , ZmY , ZmD 라고 할 때, $0.9 \leq ZmD / (ZmX + ZmY) \leq 1.1$ 의 조건을 만족하도록 형성됨으로써, 새도우 마스크의 구조적 강도를 높여 새도우 마스크의 내충격 특성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 7

【색인어】

칼라 음극선관, 새도우 마스크, 곡률, 곡률 반경

【명세서】**【발명의 명칭】**

칼라 음극선관 {COLOR CATHODE RAY TUBE}

【도면의 간단한 설명】

도 1 은 종래 기술에 따른 칼라 음극선관이 도시된 개략도이다.

도 2 는 종래 기술에 따른 칼라 음극선관의 새도우 마스크가 도시된 사시도이다.

도 3 은 칼라 음극선관의 비평면형 패널의 형상이 도시된 개략도이다.

도 4 는 칼라 음극선관의 평면형 패널의 형상이 도시된 개략도이다.

도 5 는 본 발명에 따른 칼라 음극선관이 도시된 개략도이다.

도 6 은 본 발명에 따른 칼라 음극선관의 새도우 마스크와 마스크 프레임이 결합된 상태가 도시된 개략도이다.

도 7 은 본 발명에 따른 칼라 음극선관에서 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축상의 곡률이 표시된 설명도이다.

도 8 은 본 발명에 따른 칼라 음극선관의 새도우 마스크가 도시된 평면도이다.

도 9 는 본 발명에 따른 칼라 음극선관에서 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축상에서 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 곡률 반경의 변화가 도시된 그래프이다.

도 10 은 본 발명에 따른 칼라 음극선관에서 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축상에서 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 곡률 반경의 변화 및 그의 추세선이 도시된 그래프이다.

**** 주요 부분의 부호에 대한 상세한 설명 ****

1 : 패널 2 : 편넬

8 : 새도우 마스크 9 : 마스크 프레임

Z_m : 새도우 마스크의 함몰량 R_m : 새도우 마스크의 곡률

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<15> 본 발명은 칼라 음극선관에 관한 것으로, 특히 새도우 마스크의 구조적 강도를 최적화하여 새도우 마스크의 특성을 향상시킬 수 있는 칼라 음극선관에 관한 것이다.

<16> 일반적으로 칼라 음극선관은 전기 신호를 전자빔으로 변환시키고, 상기 전자빔을 형광체 스크린에 방출시켜 광학상으로 화면을 구현하는 장치로, 가격 대비 표시 품질이 우수하여 널리 사용되는 표시장치이다.

<17> 이와 같은 칼라 음극선관에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

<18> 도 1 은 종래 기술에 따른 칼라 음극선관이 도시된 개략도이다.

<19> 도 1 에 도시된 바와 같이, 칼라 음극선관은 전면 유리인 패널(101)과, 상기 패널(101)의 후방측에 결합되어 진공 공간을 형성하는 후면 유리인 편넬(102)과, 상기 패널(101)의 내측면에 도포되어 발광체 역할을 하는 형광체 스크린(113)과,

상기 형광체 스크린(113)을 발광시키는 전자빔(105)이 방출되는 전자총(106)과, 상기 편넬(102)의 외주면으로부터 소정의 간격을 두고 설치되어 상기 전자빔(105)을 상기 형광체 스크린(113) 쪽으로 편향시키는 편향 요크(107)와, 상기 형광체 스크린(113)과 일정 간격을 두고 설치되는 새도우 마스크(108)와, 상기 새도우 마스크(108)를 고정/지지하는 마스크 프레임(109)과, 상기 편넬(102) 측으로부터 상기 패넬(101) 쪽으로 길게 뻗은 형태로 설치되어 외부 지자계를 차폐하여 자계 영향에 의해 상기 전자빔(105)이 이동되는 것을 방지하는 인너 쉴드(110) 등을 포함하여 구성된다.

<20> 또한, 상기 새도우 마스크(108)는, 도 2 에 도시된 바와 같이, 소정 곡률을 갖는 돔(dome) 형상으로 형성되고 다수개의 전자빔 통과공(108a)이 천공되는 유효면부(108b)와, 상기 유효면부(108b)의 주위에서 관축(Z-축)방향으로 연장되어 상기 마스크 프레임(109)에 고정되는 스커트부(108c)로 이루어진다.

<21> 상기와 같이 구성되는 종래의 칼라 음극선관은 상기 전자총(106)으로부터 방출되는 전자빔(105)이 편향 요크(107)에 의해 편향되고, 상기 새도우 마스크(108)의 전자빔 통과공(108a)을 통과하여 상기 패넬(101) 내면의 형광체 스크린(113)에 랜딩되어 형광체를 발광시킴으로써 화상을 구현하게 된다.

<22> 이와 같은 칼라 음극선관은 현재 상기 패넬(101)의 크기가 대형화될 뿐만 아니라, 도 3 에 도시된 바와 같은 내면 및 외면이 작은 곡률 반경을 갖는 곡면형 패넬이 도 4 에 도시된 바와 같은 외면이 실질적으로 평면인 평면형 패넬로 바뀌는 추세이다.

<23> 따라서, 상기 패넬(101)이 대형화되고 외면이 평면화됨에 따라, 상기 패넬의 중심의 두께(T_c)에 대한 주변의 두께(T_d)의 비인 웨지율(T_d/T_c , wedge ratio(%))이 커지게 되므로, 상기 패넬(101)의 중심과 주변의 광투과율의 차이가 커지게 되어 화면의 휘도가

불균일해지는 현상이 발생하게 된다. 그리고, 상기 패널(101)이 대형화되고 외면이 평면화됨에 따라, 상기 새도우 마스크(108)의 크기가 역시 커지게 되므로, 상기 패널(101)의 내면으로부터 일정 간격을 유지하면서 돔 형상을 하고 있는 새도우 마스크(108)의 곡률이 평평해지게 되면서, 상기 새도우 마스크(108)의 구조적 강도가 저하하게 되어 내충격 특성 등이 열화되는 문제점이 발생하게 된다.

<24> 상기와 같은 휘도의 불균일 현상을 개선시키기 위한 방법으로, 상기 패널에 코팅 등의 공정을 수행하지 않고, 상기 패널의 글라스 자체를 광투과율이 45% ~ 55% 이 되도록 착색시킨 틸트 글라스를 상기 패널에 적용시키고 있다. 그러나, 이러한 틸트 글라스를 적용한 패널의 경우, 상기 패널의 중심에서 주변으로 갈수록 광투과율이 급격하게 떨어져 휘도의 균일성이 저하된다. 따라서, 상기 패널의 주변에서 투과율이 급격히 줄어들어 휘도 균일성이 저하되는 문제를 해결하는 것과 동시에 패널의 중량 감소 및 글라스 두께 차이로 인한 열공정 내에서의 파손을 줄이기 위한 목적으로 패널의 중심의 두께가 12.5mm이하인 경우, 웨지율 약 200%의 이하로 줄이는 방법이 고려되고 있다. 즉, 상기 패널의 웨지율을 줄임으로써 상기 패널의 주변의 두께를 줄여 상기 패널 주변의 광투과율을 높이고 상기 패널의 중심 및 주변의 휘도의 균일성을 개선하고자 하는 것이다. 그러나, 패널의 웨지율을 줄이게 되면 상기 패널의 내면은 더 평평해지게 되는 데, 이 경우 상기 패널의 내면으로부터 일정한 간격을 유지하면서 돔 형상을 하고 있는 새도우 마스크의 곡률이 상기 패널의 내면이 평평해짐에 따라 점점 평평해지면서 그 구조적 강도가 떨어지게 되어, 상기 새도우 마스크의 내충격 특성을 더욱 열화시키는 문제점이 발생하게 된다.

<25> 또한, 상기 새도우 마스크의 중량 감소 및 재료비 절감을 위하여 상기 새도우 마스크의 두께를 줄이는 방안이 고려되고 있지만, 종래의 새도우 마스크 설계 상 그 구조적 강도의 열화 문제로 상기 새도우 마스크의 두께를 줄일 수 있는 여유가 부족하다는 단점이 있다.

<26> 따라서, 패넬의 평면화, 대형화에 대응 할 뿐만 아니라, 패넬에 틸트 글라스가 적용되는 경우 및 상기 새도우 마스크의 두께를 줄이게 되는 경우에도 그 구조적 강도를 최적으로 유지하여 내충격 특성등이 열화되는 것을 방지할 수 있는 새도우 마스크의 설계가 절실하게 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<27> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 패넬의 외면이 실질적인 평면이고 내면은 일정 곡률을 갖는 칼라 음극선관에 있어서, 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축상의 곡률 반경을 조절하여 새도우 마스크의 구조적 강도를 최적화함으로써, 새도우 마스크의 내충격 특성을 향상시킬 수 있는 칼라 음극선관을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 칼라 음극선관은 외면이 실질적으로 평면이고 내면은 일정한 곡률을 갖는 패넬과, 상기 패넬의 후면에 장착되는 편넬과, 상기 패넬의 내면과 일정한 간격을 두고 배치되고 다수개의 전자빔 통과공이 형성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 지지하는 프레임으로 구성되는 칼라 음극선관에 있어서, 상기 새도우 마스크의 중심점과 장축, 단축, 대각축 상의 임의의 세 점이 직사

각형을 이루고, 이 세 점에 대한 관측 방향의 함몰량을 각각 ZmX , ZmY , ZmD 라고 할 때,
 $0.9 \leq ZmD / (ZmX + ZmY) \leq 1.1$ 의 조건을 만족하는 것을 특징으로 한다.

<29> 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 칼라 음극선관은 외면이 실질적으로 평면이고 내면은 일정한 곡률을 갖는 패널과, 상기 패널의 후면에 장착되는 편넬과, 상기 패널의 내면과 일정한 간격을 두고 배치되고 다수개의 전자빔 통과공이 형성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 지지하는 프레임으로 구성되는 칼라 음극선관에 있어서, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축, 단축, 대각축 상의 각각의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 함수식을 $Y = AX + B$ 라고 할 때, $-5.0 \leq A \leq -1.0$ 의 조건을 만족하는 것을 특징으로 한다.

<30> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

<31> 도 5 에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 칼라 음극선관은, 외면이 실질적인 평면으로 이루어지고 내면은 소정 곡률을 갖도록 형성되는 전면 유리인 패널(1)과, 상기 패널(1)과 결합되어 진공 공간을 형성하는 후면 유리인 편넬(2)과, 상기 패널(1)의 내면에 도포되어 소정의 발광체 역할을 하는 형광체 스크린(13)과, 상기 편넬(2)의 단부에 위치되어 전자빔(5)을 방출시키는 전자총(6)과, 상기 편넬(2)의 외주에 장착되어 상기 전자빔(5)을 상기 형광체 스크린(13)으로 편향시키는 편향 요크(7)와, 상기 패널(1)의 후측에 상기 형광체 스크린(13)과 소정 간격을 갖도록 배치되는 새도우 마스크(8)와, 상기 새도우 마스크(8)를 고정/지지하는 마스크 프레임(9)과, 상기 패널(1)측으로부터 상기 편넬(2)측으로 길게 뻗은 형태로 설치되어 외부 지자계를 차폐하여 자계 영향에 의해

색순도가 불량해지는 것을 방지하는 인너 셸드(10)와, 상기 패널(1)의 내측에 장착되어 상기 마스크 프레임(9)을 상기 패널(1)에 탄성적으로 지지시키는 지지스프링(11)과, 상기 지지스프링(11)이 고정되는 스프링 서포터(14)와, 상기 패널(1)의 외주면 둘레방향으로 장착되어 상기 패널(1)의 외주부를 보강하는 보강 밴드(12)로 구성된다.

<32> 상기 새도우 마스크(8)는, 도 6 에 도시된 바와 같이, 다수개의 전자빔 통과공이 형성되고 소정 곡률을 갖는 돔 형상으로 형성되는 유효면부(18)와, 상기 유효면부(18)의 둘레에서 관축(Z-축)방향으로 연장되어 상기 마스크 프레임(9)에 고정되는 스커트부(28)으로 구성된다.

<33> 상기 새도우 마스크(8)는 그 재료로 열변형이 적은 인바 합금(Fe-Ni(30~40%)계 합금) 또는 울트라 인바 합금(Fe-Ni(28~40%)-Co(1~7%)계 합금)이 사용되며, 구조적 강도 및 내충격 특성을 고려하여 상기 유효면부(18)의 대각 길이를 L_d 라고 할 때, 상기 새도우 마스크(8)의 두께(T)는 하기의 조건을 만족하도록 형성된다.

$$<34> \quad T \leq L_d \times (3.5 \times 10^{-4}) \quad (1)$$

<35> 한편, 상기 새도우 마스크(8)의 곡률에 대하여 도 7 을 참조하여 설명하면 다음과 같다. 즉, 상기 새도우 마스크(8)의 유효면부(18)의 중심으로부터 주변쪽으로 소정의 거리(L)만큼 떨어진 지점에서의 관축(Z-축)방향의 함몰량을 Z_m 이라고 하고, 이 점에서의 곡률 반경값을 R_m 이라고 한다. 따라서, 상기 새도우 마스크(8)의 중심으로부터 소정의 거리(L)에 위치한 지점의 곡률 반경(R_m) 은 하기의 식으로 표현될 수 있다.

$$<36> \quad R_m = (L^2 + Z_m^2) / (2 \times Z_m) \quad (2)$$

<37> 여기에서, 상기 새도우 마스크(8)의 장축(X-축), 단축(Y-축), 대각축(D-축) 상에서의 함몰량(Z_m) 및 곡률 반경(R_m)을 각각 Z_{mX} , Z_{mY} , Z_{mD} , R_{mX} , R_{mY} , R_{mD} 라 표시한다. 또한, 상기 새도우 마스크(8)의 유효면부(18)의 중심으로부터 유효면부(18) 길이의 10% 이내에 해당되는 영역을 중앙부라 할 때, 상기 유효면부의 중앙부에서의 장축(X-축), 단축(Y-축), 대각축(D-축) 상의 곡률 반경을 각각 R_{mXC} , R_{mYC} , R_{mDC} 라고 하고, 상기 새도우 마스크(8)의 유효면부(18)의 중심으로부터 유효면부(18) 길이의 90% 이상에 해당되는 영역을 주변부라 할 때, 상기 유효면부(18)의 주변부에서의 장축(X-축)상, 단축(Y-축)상, 대각축(D-축)상의 곡률 반경을 각각 R_{mXE} , R_{mYE} , R_{mDE} 라고 한다.

<38> 상기 새도우 마스크(8)가 돔 형상의 볼록한 형상을 가지듯이 상기 패널(1)의 내면도 상기 새도우 마스크(8)와 유사한 형상의 곡면을 가지게 된다. 상기 새도우 마스크(8)의 중요한 역할은 전자총(6)으로부터 방사되는 세 개의 전자빔(5) 다발을 상기 새도우 마스크(8)의 유효면부(18)에 형성되는 전자빔 통과공을 통과시킨 후 상기 패널(1)의 내면에 정해진 위치, 즉, 적색, 녹색, 청색의 형광체의 중심에 정확히 타격하도록 하는 것이다. 따라서, 상기 새도우 마스크(8)의 목적을 충분히 그리고 지속적으로 달성하기 위해서는 상기 새도우 마스크(1)가 상기 패널(1)의 내면의 형광체 스크린(13)에 대하여 볼록한 돔 형상의 형태를 유지할 수 있어야 하며, 외부의 충격이나 자극에 대해서도 상기 새도우 마스크(8)는 곡면을 유지할 수 있어야 한다.

<39> 특히, 전술한 바와 같이, 상기 패널(1)이 평면화, 대형화되어 상기 패널(1)의 중심의 두께가 12.5mm 이하, 웨지율이 200% 이하가 되는 조건에서도 상기 새도우 마스크(8)는 그 구조적 강도 및 곡률을 유지할 수 있어야 하며, 상기 새도우 마스크(8)의 중량 감소 및 재료비 절감을 위하여 상기 새도우 마스크(8)의 두께가 0.22mm 이하로 줄어들게

되는 경우에도 그 구조적 강도를 최적으로 유지하여 내충격 특성등이 열화되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

<40> 이러한 새도우 마스크(8)는 기하학적으로 곡률 반경이 작을 수록 외부 충격에 대해서 곡률 유지 강도가 크다고 알려져 있다. 그 중에서도 장방형을 하고 있는 새도우 마스크의 경우는 곡률 전개에 있어서 중요한 기준에 해당하는 장축(X-축), 단축(Y-축), 그리고 대각축(D-축) 상의 곡률이 어떻게 이루어져 있는가에 따라 상기 곡률 유지 강도가 크게 달라지게 된다. 특히, 가장 긴 길이로 곡률을 전개하는 대각축(D-축) 상의 곡률에 따라 전체의 곡면 유지 강도가 많은 영향을 받는다.

<41> 한편, 외부 충격에 의한 새도우 마스크(8)의 변형은 주로 새도우 마스크(8)의 중심 보다는 주변에서 발생하게 되는 데, 새도우 마스크의 주변에서의 곡면 유지 강도를 좋게 하기 위해서는 새도우 마스크(8)의 중심에서 곡률 반경이 크게 시작하여 주변으로 갈수록 그 중심 보다는 곡률 반경이 점차적으로 작아지도록 설계되는 것이 새도우 마스크의 주변에서의 변형 방지에 유리하게 작용한다. 그리고, 상기 새도우 마스크(8)의 중심에서 주변으로 곡률이 전개되는 중간에 최대 곡률 반경이 있거나 최소 곡률 반경이 있을 경우에는 그 변곡점이 충격에 의한 취약점이 될 수 있으므로, 새도우 마스크는 그 중심으로 갈수록 곡률 반경이 가장 크고 그 주변으로 갈수록 곡률 반경이 점진적으로 작아지도록 설계되는 것이 유리하다.

<42> 특히, 상기 새도우 마스크(8)의 형상은 장방형을 하고 있으므로 장축이나 대각축보다는 단축이 상대적으로 유효면부의 끝단까지의 거리가 짧다. 따라서, 곡률상으로 가장 취약한 단축상에서 곡면 유지 강도를 좋게 하기 위한 목적으로 상기 새도우 마스크(8)의

중심으로부터 동일한 거리에 있는 장축, 단축, 대각축 상의 각 위치에서의 곡률 반경 중 단축상의 곡률 반경을 가장 작게 하는 것이 바람직하다.

<43> 또한, 상기 새도우 마스크(8)의 곡률에 따라 상기 패널(1)의 곡률도 변화되어야 하며, 이와 같은 새도우 마스크의 각 축 상의 곡률 반경에 대응하도록 상기 패널(1)의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률 반경중 단축상의 곡률 반경이 가장 작고, 상기 패널(1)의 장축상의 곡률 반경이 대각축상의 곡률 반경보다 크게 설계되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 패널(1)의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률 반경을 각각 R_{px} , R_{py} , R_{pd} 라고 할 때, 하기의 식을 만족하도록 설계되는 것이 바람직하다.

<44>
$$R_{py} < R_{pd} \leq R_{px} \quad (3)$$

<45> 하기의 표 1 에 나타낸 실험 값은 동일한 조건에서 단지 새도우 마스크(8)의 곡률을 A, B, C의 세 가지 타입으로 다르게 하고, 충격 실험을 실시하여 각각의 타입에 대한 곡률 유지 강도를 측정한 결과이다. 여기에서, 세 가지 타입의 새도우 마스크를 자유 낙하 시험 장비에서 높이를 다르게하여 각각 자유 낙하시켰을 때, 새도우 마스크 곡면에 변형이 발생하는 높이를 비교하여 곡면 유지 강도를 판단하는 지표로 하였다.

<46> 【표 1】

	A 타입	B 타입	C 타입
ZmXE	13.47	14.12	13.38
ZmYE	8.28	10.50	8.37
ZmDE	20.11	21.07	18.66
$ZmDE/(ZmXE+ZmYE)$	0.92	0.86	0.86
낙하 높이(mm)	200	190	160

<47> 표 1 에 나타낸 실험 결과로부터 알 수 있듯이, 새도우 마스크의 장축(X-축)상의 함몰량(ZmXE)과 단축(Y-축)상의 함몰량(ZmYE)이 거의 비슷하게 형성된 A 타입과 C 타입

의 새도우 마스크를 비교하면, 대각축(D-축)상의 함몰량(Z_{mDE})이 낮은 C 타입의 새도우 마스크가 A 타입의 새도우 마스크 보다 낮은 높이에서 변형이 일어남을 알 수 있다.

<48> 또한, B 타입의 새도우 마스크의 경우는 장축(X-축), 단축(Y-축), 대각축(D-축)상의 함몰량(Z_{mXE}), (Z_{mYE}), (Z_{mDE})이 A 타입의 새도우 마스크의 경우보다 모두 크지만, 세 축 상의 함몰량 밸런스($Z_{mDE}/(Z_{mXE}+Z_{mYE})$)가 A 타입의 새도우 마스크의 경우보다 더 낮은 0.86 수준이고, B 타입의 새도우 마스크는 A 타입의 새도우 마스크 보다 낮은 높이에서 변형이 일어남을 알 수 있다.

<49> 상기 실험 결과로부터, 새도우 마스크의 대각축의 곡률이 소정값 이하가 되는 경우에는 새도우 마스크의 구조적 강도가 저하되며, 상기 대각축의 곡률이 소정값 이상이 되더라도 대각축의 관측 방향의 함몰량(Z_{mD})이 장축 및 단축의 관측 방향 함몰량(Z_{mX}), (Z_{mY})에 비해서 작게 되는 경우에는 새도우 마스크의 구조적 강도가 역시 저하된다는 것을 알 수 있다.

<50> 따라서, 상기 함몰량 밸런스 ($Z_{mDE}/(Z_{mXE}+Z_{mYE})$)가 0.9 보다 작게 되는 경우에는 새도우 마스크가 외부 충격에 약하게 될 수 있으므로, 상기 새도우 마스크(8)의 구조적 강도를 향상시킬 수 있도록 상기 함몰량 밸런스($Z_{mDE}/(Z_{mXE}+Z_{mYE})$)는 적어도 0.9 보다는 같거나 크게 설정시키는 것이 바람직하며, 상기 함몰량 밸런스($Z_{mDE}/(Z_{mXE}+Z_{mYE})$)를 거의 1.0 이 되도록 설정시키는 것이 더욱 바람직하다.

<51> 한편, 상기 새도우 마스크의 대각축(D-축)의 함몰량이 커지게 되어 함몰량 밸런스 ($Z_{mDE}/(Z_{mXE}+Z_{mYE})$)가 1.1 이상이 되는 경우에는 새도우 마스크의 곡률 유지 강도에는 유리한 측면이지만, 새도우 마스크의 대각축(D-축) 끝단 부분의 함몰량이 커지게 되므로, 새도우 마스크의 곡률과 대응하는 패널의 곡률이 커지게 되고, 이에 따라 패널 주변의

두께가 두꺼워져 패널 주변에서의 휘도 특성이 저하하게 되는 문제점이 있다. 따라서, 상기 새도우 마스크의 함몰량 밸런스($ZmDE/(ZmXE+ZmYE)$)는 1.1 보다 같거나 작게 설정시키는 것이 바람직하다.

<52> 이를 식으로 정리하면, 도 8 에 도시된 바와 같이, 상기 새도우 마스크(8)의 중심과 장축(X-축), 단축(Y-축), 대각축(D-축)상의 임의의 세 점(x), (y), (d)이 직사각형을 이루고, 이 세 점(x), (y), (d)에 대한 관측(Z-축) 방향의 함몰량을 각각 ZmX , ZmY , ZmD 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것이 바람직하다.

<53>
$$0.9 \leq ZmD / (ZmX + ZmY) \leq 1.1 \quad (4)$$

<54> 그리고, 전술한 바와 같이, 상기 새도우 마스크의 구조적 강도를 향상시키기 위한 최적의 상기 함몰량 밸런스 ($ZmD/(ZmX+ZmY)$)는 적어도 0.9 보다는 같거나 크고 1.0보다 작게 설정시키는 것이다.

<55>
$$0.9 \leq ZmD / (ZmX + ZmY) < 1.0 \quad (5)$$

<56> 이와 같은 조건을 만족하는 새도우 마스크의 장축(X-축), 단축(Y-축), 대각축(D-축)상의 각각의 곡률 반경에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<57> 도 9 는 본 발명에 따른 칼라 음극선관에서 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축 상에서 새도우 마스크의 중심으로부터 주변쪽으로의 곡률 반경의 변화가 도시된 그래프이다.

<58> 도 9 에 도시된 바와 같이, 상기 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축 상의 각각의 곡률 반경값은 새도우 마스크의 중심으로부터 주변쪽으로 갈수록 점차 작아지게 된다. 그리고, 상기 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축 상에서 유효면부 길이의 10% 이내의

영역의 곡률 반경을 중앙부 곡률 반경이라 하고, 90% 이상의 영역의 곡률 반경을 주변부 곡률 반경이라 할 때, 상기 중앙부 곡률 반경은 상기 주변부 곡률 반경 보다 200mm 이상 크게 차이남을 알 수 있다.

<59> 또한, 상기 새도우 마스크의 중앙부에서는 장축의 곡률 반경(R_{mXC})이 가장 크고, 대각축의 곡률 반경(R_{mDC}), 단축의 곡률 반경(R_{mYC}) 순으로 작게 형성된다. 이를 식으로 정리하면 다음과 같다.

$$<60> \quad R_{mYC} \leq R_{mDC} \leq R_{mXC} \quad (6)$$

<61> 또한, 상기 새도우 마스크의 중심에서 주변으로 갈수록 변화되는 각 축상의 곡률 반경 중 장축상의 곡률 반경의 변화폭이 가장 크다. 즉, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기는 대각축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기 및 단축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기 보다 작다. 이를 식으로 정리하면 다음과 같다.

$$<62> \quad A_x < A_y \quad (7)$$

$$<63> \quad A_x < A_d \quad (8)$$

<64> 여기에서, A_x 는 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기이고, A_y 는 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 단축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기이고, A_d 는 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 대각축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기이다.

- <65> 그리고, 상기 새도우 마스크의 중심에서 주변으로 갈수록 새도우 마스크의 장축, 대각축 상의 각 곡률 반경의 변화 곡선의 연장선이 서로 교차하게 되며, 새도우 마스크의 주변부에서는 대각축의 곡률 반경(R_{mDE})이 가장 크고, 장축의 곡률 반경(R_{mXE}), 단축의 곡률 반경(R_{mYE}) 순으로 작아진다.
- <66> 여기에서, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축, 단축, 대각축상의 각각의 곡률 반경의 최대값에서 최저값을 이은 선의 함수식, 즉, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 소정 거리 떨어진 지점에서의 곡률 반경값을 나타내는 함수식을 $Y = AX + B$ 라고 할 때, 기울기를 나타내는 A값은 - 5.0 에서 - 1.0 사이에서 존재하게 되며, 전술한 바와 같이 최적의 함몰량 밸런스($Z_{mD}/(Z_{mX}+Z_{mY})$)가 적용되는 새도우 마스크의 경우, 기울기는 나타내는 A값은 - 4.0 에서 - 3.0 사이에서 존재하게 된다.
- <67> 또한, 도 10 에 도시된 바와 같이, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률 반경의 변화를 최소 제곱법을 이용하여 직선에 근사시키는 경우에도, 새도우 마스크의 장축상의 곡률 반경 변화의 추세를 나타내는 직선과 단축상의 곡률 반경의 변화의 추세를 나타내는 직선은 서로 교차하게 된다.

【발명의 효과】

- <68> 상술한 바와 같은 본 발명에 따른 칼라 음극선관은 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률을 최적화하여 새도우 마스크의 구조적 강도를 증가시킴으로써, 새도우 마스크의 내충격 특성 등을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

외면이 실질적으로 평면이고 내면은 일정한 곡률을 갖는 패널과, 상기 패널의 후면에 장착되는 편넬과, 상기 패널의 내면과 일정한 간격을 두고 배치되고 다수개의 전자빔 통과공이 형성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 지지하는 프레임으로 구성되는 칼라 음극선관에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심점과 장축, 단축, 대각축 상의 임의의 세 점이 직사각형을 이루고, 이 세 점에 대한 관측 방향의 함몰량을 각각 ZmX , ZmY , ZmD 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$0.9 \leq ZmD / (ZmX + ZmY) \leq 1.1$$

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심점과 장축, 단축, 대각축 상의 임의의 세 점이 직사각형을 이루고, 이 세 점에 대한 관측 방향의 함몰량을 각각 ZmX , ZmY , ZmD 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$0.9 \leq ZmD / (ZmX + ZmY) < 1.0$$

【청구항 3】

외면이 실질적으로 평면이고 내면은 일정한 곡률을 갖는 패널과, 상기 패널의 후면에 장착되는 편넬과, 상기 패널의 내면과 일정한 간격을 두고 배치되고 다수개의 전자빔

통과공이 형성되는 새도우 마스크와, 상기 새도우 마스크를 지지하는 프레임으로 구성되는 칼라 음극선관에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축, 단축, 대각축 상의 각각의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 함수식을 $Y = AX + B$ 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$-5.0 \leq A \leq -1.0$$

여기에서, Y는 곡률 반경이고, X는 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 장축, 단축 또는 대각축 상의 소정의 위치까지의 거리이고, A는 기울기이고, B는 상수이다.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축, 단축, 대각축 상의 각각의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 함수식을 $Y = AX + B$ 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$-4.0 \leq A \leq -3.0$$

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기를 A_x 라고 하고, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 단축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기를 A_y 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$A_x < A_y$$

【청구항 6】

제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기를 A_x 라고 하고, 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 대각축상의 곡률 반경의 최대값과 최소값을 이은 선의 기울기를 A_d 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$A_x < A_d$$

【청구항 7】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 대각축 상의 곡률 반경은 상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로 갈수록 지속적으로 작아지는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 8】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심으로부터 동일한 거리에 있는 장축, 단축, 대각축상의 각 위치에서의 곡률 반경 중 단축상의 곡률 반경이 가장 작은 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 9】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 장축, 단축, 대각축 상에서 유효면부 길이의 10% 이내에 해당하는 지점의 곡률 반경을 중심부 곡률 반경이라고 하고, 90% 이상에 해당하는 지점의 곡률 반경을 주변부 곡률 반경이라고 할 때, 상기 중심부 곡률 반경은 상기 주변부 곡률 반경 보다 200mm 이상 큰 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 10】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크는 Fe-Ni계 합금 이나 Fe-Ni-Co계 합금으로 구성되는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 11】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 유효면부의 대각 길이를 L_d 라고 하고, 상기 새도우 마스크의 두께를 T 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$T \leq L_d \times (3.5 \times 10^{-4})$$

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 두께는 0.22mm 이하인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서,

상기 패널의 중앙부의 광투과율은 45 ~ 55% 인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 14】

제 1 항에 있어서,

상기 패넬의 유효면부의 중앙부의 두께에 대한 대각축 끝단의 두께의 비율인 웨지율이 200% 이하인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 15】

제 1 항에 있어서,

상기 패넬의 중앙부의 두께는 12.5mm 이하인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 16】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 패넬의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률 반경을 각각 R_{px} , R_{py} , R_{pd} 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$R_{py} < R_{pd} \leq R_{px}$$

【청구항 17】

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중앙부에서의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률 반경을 각각 R_{mx} , R_{my} , R_{md} 라고 할 때, 하기의 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

$$R_{my} \leq R_{md} \leq R_{mx}$$

【청구항 18】

제 3 항에 있어서,

상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축상의 곡률 반경의 변화 곡선의 연장선과 대각축상의 곡률 반경의 변화 곡선의 연장선은 서로 교차하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

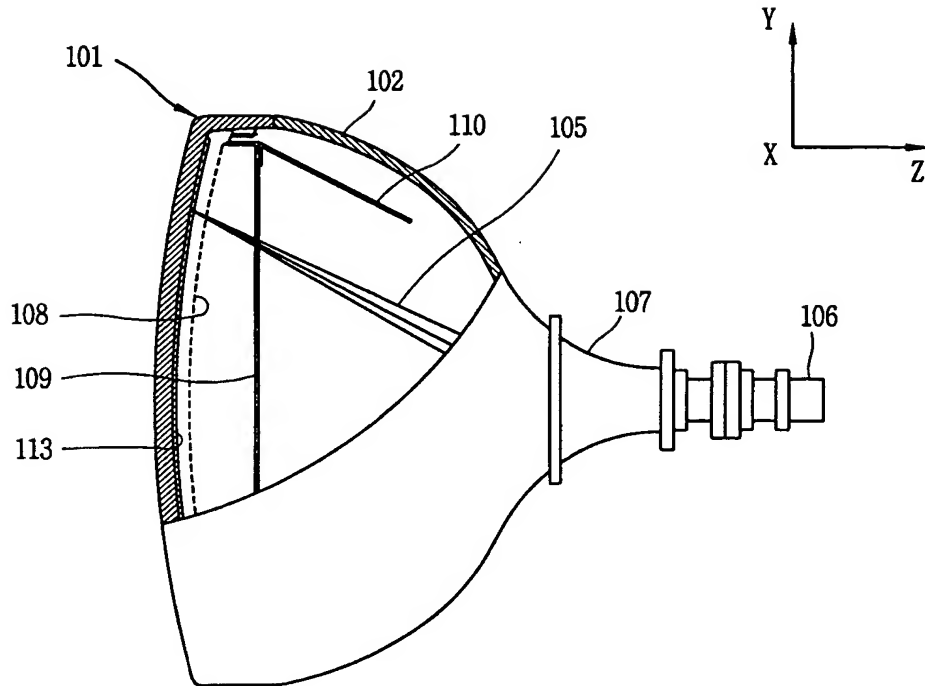
【청구항 19】

제 3 항에 있어서,

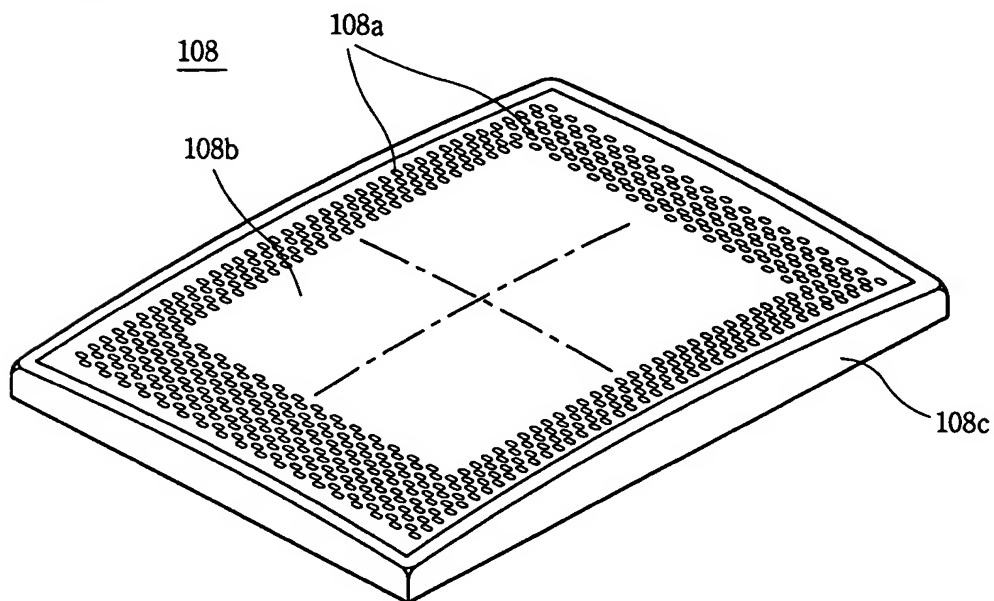
상기 새도우 마스크의 중심으로부터 주변으로의 장축, 단축, 대각축 상의 곡률 반경의 변화 곡선을 직선에 근사시킬 때, 장축상의 곡률 반경에 해당하는 직선과 대각축의 곡률 반경에 해당하는 직선은 서로 교차하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【도면】

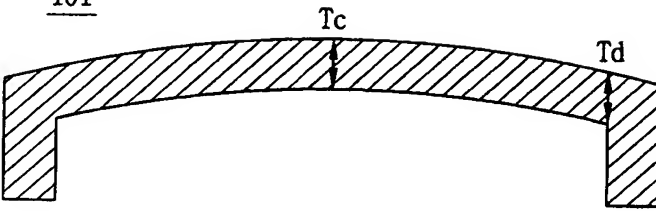
【도 1】



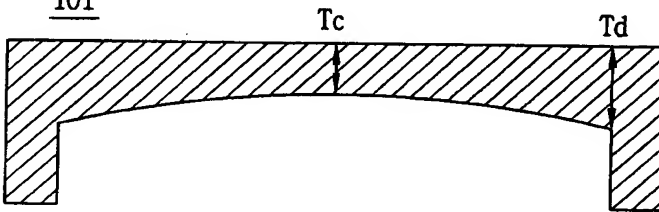
【도 2】



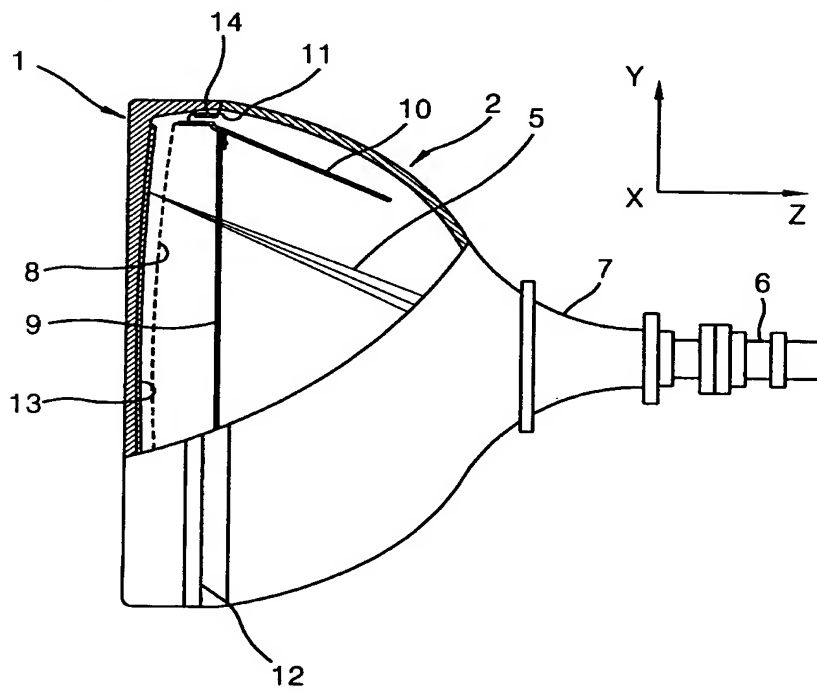
【도 3】
101



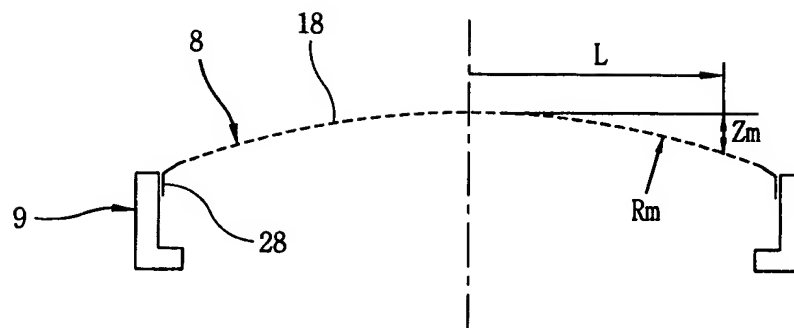
【도 4】
101



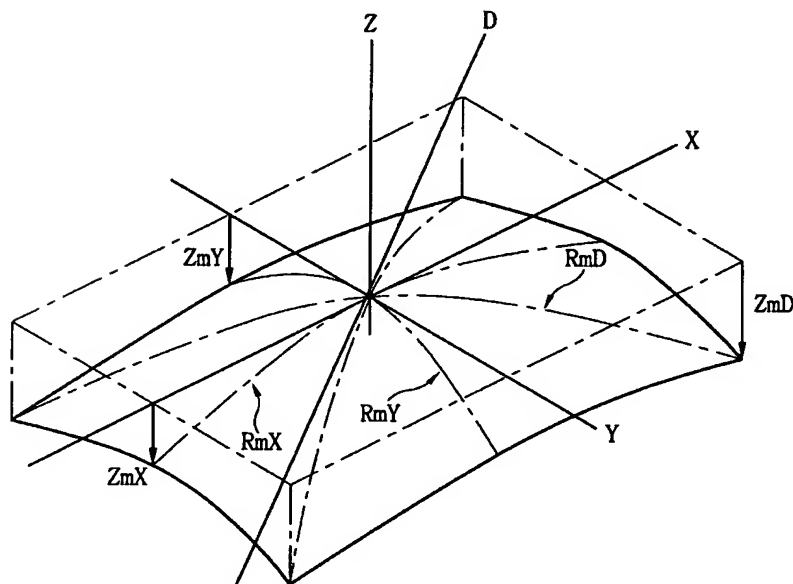
【도 5】



【도 6】

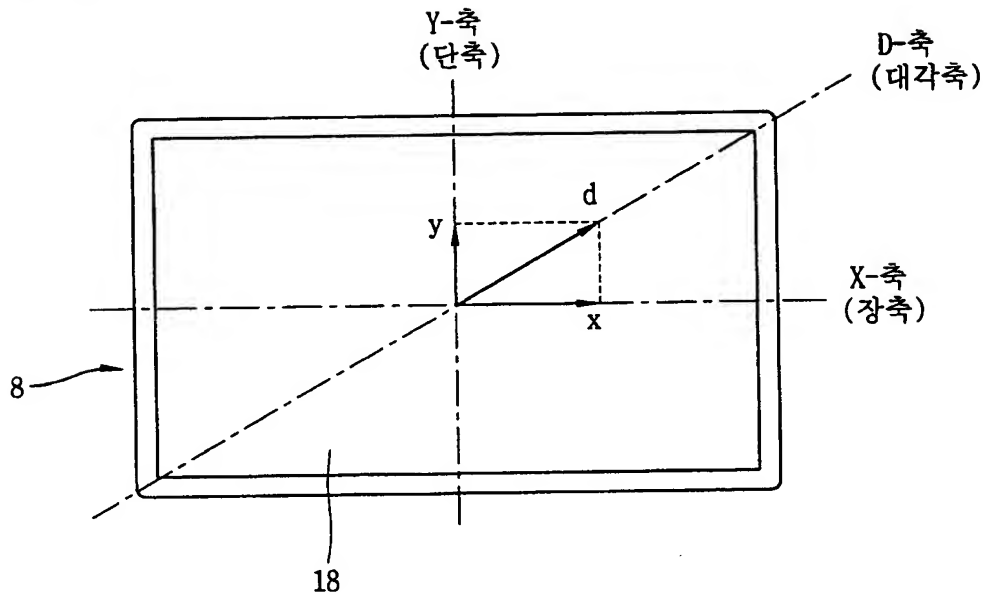


【도 7】



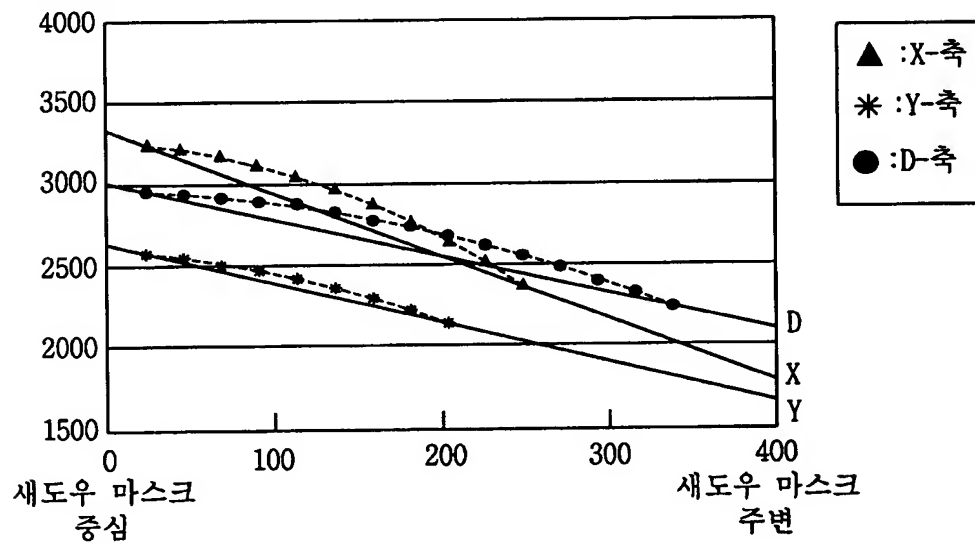


【도 8】



【도 9】

곡률반경(Rm)





【도 10】
곡률반경(Rm)

